

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3106104号

(P3106104)

(45) 発行日 平成12年11月6日 (2000. 11. 6)

(24) 登録日 平成12年9月1日 (2000. 9. 1)

(51) Int.Cl.¹

識別記号

F I

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 B 5/20

1 0 1

G 0 2 F 1/1335

5 0 5

G 0 2 F 1/1335

5 0 5

// B 4 1 J 2/21

B 4 1 J 3/04

1 0 1 A

請求項の数14(全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-231085
(22) 出願日 平成8年8月30日 (1996. 8. 30)
(65) 公開番号 特開平10-73712
(43) 公開日 平成10年3月17日 (1998. 3. 17)
審査請求日 平成9年12月19日 (1997. 12. 19)

(73) 特許権者 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 祖父江 正司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
(72) 発明者 宮崎 健
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
(72) 発明者 岡部 哲夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
(74) 代理人 100076428
弁理士 大塚 康徳 (外1名)

審査官 峰 祐治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置及び表示装置の製造方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、

前記走査の方向に略直交する方向に並ぶ画素列毎に、インクの吐出開始位置を異ならせるように制御することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 前記インクの吐出開始位置を、インクの色毎に前記カラーフィルタの有効画素領域から順番に遠ざかる様にずらしたことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 前記インクの吐出開始位置を、隣り合う画素列毎に交互にずらしたことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

2

【請求項4】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、

10 前記インクジェットヘッドを前記基板に対して相対的に走査させるための駆動手段と、前記走査の方向に略直交する方向に並ぶ画素列毎に、インクの吐出開始位置を異ならせる様に前記インクジェットヘッドと前記駆動手段とを制御する制御手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記インクの吐出開始位置を、インクの色毎に前記カラーフィルタの有効画素領域から順番に遠ざかる様にずらす様に制御することを特徴とする請求項5に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項7】 前記制御手段は、前記インクの吐出開始位置を、隣り合う画素列毎に交互にずらす様に制御することを特徴とする請求項5に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項8】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴とする請求項5に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項9】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを用いた表示装置の製造方法であって、
請求項1乃至4のいずれか1項に記載の製造方法によりカラーフィルタを製造する工程と、
該製造されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体にする工程とを備えることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項10】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタであって、
前記基板上の有効画素領域の外側部分に、画素列毎に着色開始位置をずらした痕跡があることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項11】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを備えた表示装置であって、
前記基板上の有効画素領域の外側部分に、画素列毎に着色開始位置をずらした痕跡があるカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備えることを特徴とする表示装置。

【請求項12】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを有する表示装置を備えた装置であって、
前記基板上の有効画素領域の外側部分に、画素列毎に着色開始位置をずらした痕跡があるカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備える表示装置と、
該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴とする、表示装置を備えた装置。

【請求項13】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し

て各画素を着色することにより、前記走査の方向と略直交する方向に異なる色の画素列が並ぶカラーフィルタを製造する方法であって、
前記カラーフィルタの有効領域外からインクの吐出を開始して前記異なる色の画素列を着色するに際し、前記インクの吐出開始位置が前記画素列毎に異なるように制御して着色することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項14】 インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出して各画素を着色することにより、前記走査の方向と略直交する方向に異なる色の画素列が並ぶカラーフィルタを製造する装置であって、
前記インクジェットヘッドを前記基板に対して相対的に走査させるための駆動手段と、
前記カラーフィルタの有効領域外からインクの吐出を開始して前記異なる色の画素列を着色するように前記インクジェットヘッドと前記駆動手段とを制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記インクの吐出開始位置が前記画素列毎に異なるように制御することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットヘッドにより基板に向けてインクを吐出して、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造するためのカラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためには液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだ全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。最も多く用いられている第1の方法が染色法である。染色法は、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0003】第2の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って代わりつつある。この方法は、基板上に顔料

を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る。更にこの工程を3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0004】第3の方法としては電着法がある。この方法は、基板上に透明電極をパターンニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bのカラーフィルタ層を形成し、最後に焼成するものである。

【0005】第4の方法としては印刷法がある。この方法は、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0006】これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留りが低下するという問題を有している。更に、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術ではTF T用には適用できない。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いためファインピッチのパターンは形成できない。

【0007】これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報あるいは特開平1-217320号公報等には、インクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が開示されている。これらの方法は、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色の色素を含有するインクをインクジェット方式で光透過性の基板上に噴射し、各インクを乾燥させて着色画像部を形成するものである。こうしたインクジェット方式では、R、G、Bの各画素の形成を一度に行うことが可能で大幅な製造工程の簡略化と、大幅なコストダウン効果を得ることが出来る。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このようなインクジェット方式によりカラーフィルタを製造する場合、インクジェットヘッドによりカラーフィルタ基板上を走査しながら、各画素にインクを吐出し、各画素部を着色することが考えられる。この場合、着色は、図20（a）に示すようにカラーフィルタ基板の画素が形成されている領域の外側部分、即ち額縁部分から開始し、一定量のインクを一定の間隔毎に吐出して各画素を着色していくのが通常考えられる方法である。

【0009】しかしながら、このように一定量のインクを一定の間隔で吐出すると、その吐出の開始位置においては、図20（a）に矢印で示すように、一番端に吐出したインクI1が表面張力により2番目に吐出したインクI2に引っ張られて、インクが集中し、図20（b）にA部として示すように、その部分のインクが大きく広

がってしまう。このように、A部においてインクが広がってしまうと、隣の異なる色のインクと混色が生じ、一旦混色が生ずると隣り合う異なる色のインク同士が表面張力により引っ張られるため、その混色部分はA部のみにとどまらず、図20（b）にハッチングで示すように、有効画素領域に向かって長く広がることとなる。そのため、混色部分が有効画素領域にかからないようにするためには、インクの吐出開始位置を有効画素領域から大きく離す必要があり、カラーフィルタの額縁部分の幅が大きくなるという問題点がある。カラーフィルタは年々その有効表示領域を広げるために、額縁部分を狭めようとする傾向にあり、上記のような問題を解決することは重要な課題である。

【0010】従って、本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、カラーフィルタの額縁部分の幅を狭くすることが出来るカラーフィルタの製造方法及び製造装置を提供することである。

【0011】また、本発明の他の目的は、額縁部分の幅を狭くしたカラーフィルタ及びそれを用いた表示装置及び表示装置を備えた装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わるカラーフィルタの製造方法は、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記走査の方向に略直交する方向に並ぶ画素列毎に、インクの吐出開始位置を異ならせるように制御することを特徴としている。

【0013】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクの吐出開始位置を、インクの色毎に前記カラーフィルタの有効画素領域から順番に遠ざかる様にずらしたことを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクの吐出開始位置を、隣り合う画素列毎に交互にずらしたことを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴としている。

【0016】また、本発明に係わるカラーフィルタの製造装置は、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドを前記基板に対して相対的に走査させるための駆動手段と、前記走査の方向に略直交する方向に並ぶ画素列毎に、インクの吐出開始位置を異ならせる様に前記インクジェットヘッドと前記駆動手段とを制御する制御手段とを具備することを特

徴としている。

【0017】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記制御手段は、前記インクの吐出開始位置を、インクの色毎に前記カラーフィルタの有効画素領域から順番に遠ざかる様にずらす様に制御することを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記制御手段は、前記インクの吐出開始位置を、隣り合う画素列毎に交互にずらす様に制御することを特徴としている。

【0019】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えることを特徴としている。

【0020】

【0021】また、本発明に係わる表示装置の製造方法は、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを用いた表示装置の製造方法であって、上記の製造方法によりカラーフィルタを製造する工程と、該製造されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体にする工程とを備えることを特徴としている。

【0022】

【0023】また、本発明に係わるカラーフィルタは、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタであって、前記基板上の有効画素領域の外側部分に、画素列毎に着色開始位置をずらした痕跡があることを特徴としている。

【0024】また、本発明に係わる表示装置は、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを備えた表示装置であって、前記基板上の有効画素領域の外側部分に、画素列毎に着色開始位置をずらした痕跡があるカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備えることを特徴としている。

【0025】また、本発明に係わる表示装置を備えた装置は、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されたカラーフィルタを有する表示装置を備えた装置であって、前記基板上の有効画素領域の外側部分に、画素列毎に着色開始位置をずらした痕跡があるカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴としている。また、本発明に係わるカラーフィルタの製造方法は、インクジェットヘッドを基板に対して相対

的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出して各画素を着色することにより、前記走査の方向と略直交する方向に異なる色の画素列が並ぶカラーフィルタを製造する方法であって、前記カラーフィルタの有効領域外からインクの吐出を開始して前記異なる色の画素列を着色するに際し、前記インクの吐出開始位置が前記画素列毎に異なるように制御して着色することを特徴としている。また、本発明に係わるカラーフィルタの製造装置は、インクジェットヘッドを基板に対して相対的に走査させながら該基板に向けてインクを吐出して各画素を着色することにより、前記走査の方向と略直交する方向に異なる色の画素列が並ぶカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドを前記基板に対して相対的に走査させるための駆動手段と、前記カラーフィルタの有効領域外からインクの吐出を開始して前記異なる色の画素列を着色するように前記インクジェットヘッドと前記駆動手段とを制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記インクの吐出開始位置が前記画素列毎に異なるように制御することを特徴としている。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0027】図1はカラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【0028】図1において、51は装置架台、52は架台51上に配置されたXYθステージ、53はXYθステージ52上にセットされたカラーフィルタ基板、54はカラーフィルタ基板53上に形成されるカラーフィルタ、55はカラーフィルタ54の着色を行うR（赤）、G（緑）、B（青）のインクジェットヘッド、58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するコントローラ、59はコントローラの表示部であるところのティーチングペンダント（パソコン）、60はティーチングペンダント59の操作部であるところのキーボードを示している。

【0029】図2はカラーフィルタ製造装置90の制御コントローラの構成図である。59は制御コントローラ58の入出力手段であるティーチングペンダント、62は製造の進行状況及びヘッドの異常の有無等の情報を表示する表示部、60はカラーフィルタ製造装置90の動作等を指示する操作部（キーボード）である。

【0030】58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するところのコントローラ、65はティーチングペンダント59とのデータの受け渡しを行うインタフェース、66はカラーフィルタ製造装置90の制御を行うCPU、67はCPU66を動作させるための制御プログラムを記憶しているROM、68は生産情報等を記憶するRAM、70はカラーフィルタの各画素内へのインクの吐出を制御する吐出制御部、71はカラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52の動作を制御す

るステージ制御部、90はコントローラ58に接続され、その指示に従って動作するカラーフィルタ製造装置を示している。

【0031】次に、図3は、上記のカラーフィルタ製造装置90に使用されるインクジェットヘッド55の構造を示す図である。図1においては、インクジェットヘッドはR、G、Bの3色に対応して3個設けられているが、これらの3個のヘッドは夫々同一の構造であるので、図3にはこれらの3個のヘッドのうちの1つの構造を代表して示している。

【0032】図3において、インクジェットヘッド55は、インクを加熱するための複数のヒータ102が形成された基板であるヒータボード104と、このヒータボード104の上にかぶせられる天板106とから概略構成されている。天板106には、複数の吐出口108が形成されており、吐出口108の後方には、この吐出口108に連通するトンネル状の液路110が形成されている。各液路110は、隔壁112により隣の液路と隔絶されている。各液路110は、その後方において1つのインク液室114に共通に接続されており、インク液室114には、インク供給口116を介してインクが供給され、このインクはインク液室114から夫々の液路110に供給される。

【0033】ヒータボード104と、天板106とは、各液路110に対応した位置に各ヒータ102が来る様に位置合わせされて図3の様な状態に組み立てられる。図3においては、2つのヒータ102しか示されていないが、ヒータ102は、夫々の液路110に対応して1つつつ配置されている。そして、図3の様に組み立てられた状態で、ヒータ102に所定の駆動パルス进行供給すると、ヒータ102上のインクが沸騰して気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口108から押し出されて吐出される。従って、ヒータ102に加える駆動パルスを制御、例えば電力の大きさを制御することにより気泡の大きさを調整することが可能であり、吐出口から吐出されるインクの体積を自在にコントロールすることができる。

【0034】図4は、このようにヒータに加える電力を変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するための図である。

【0035】この実施形態では、インクの吐出量を調整するために、ヒータ102に2種類の定電圧パルスを印加する様ななされている。2つのパルスとは、図4に示す様にプレヒートパルスとメインヒートパルス（以下、単にヒートパルスという）である。プレヒートパルスは、実際にインクを吐出するに先立ってインクを所定温度に暖めるためのパルスであり、インクを吐出するために必要な最低のパルス幅 t_5 よりも短い値に設定されている。従って、このプレヒートパルスによりインクが吐出されることはない。プレヒートパルスをヒータ102

に加えるのは、インクの初期温度を、一定の温度にまで上昇させておくことにより、後に一定のヒートパルスを印加したときのインク吐出量を常に一定にするためである。また、逆にプレヒートパルスの長さを調節することにより、予めインクの温度を調節しておき、同じヒートパルスが印加された場合でも、インクの吐出量を異ならせることも可能である。また、ヒートパルスの印加に先立ってインクを暖めておくことにより、ヒートパルスを印加した時のインク吐出の時間的な立ち上がりを早めて応答性を良くする働きも持っている。

【0036】一方、ヒートパルスは、実際にインクを吐出させるためのパルスであり、上記のインクを吐出するために必要な最低のパルス幅 t_5 よりも長く設定されている。ヒータ102が発生するエネルギーは、ヒートパルスの幅（印加時間）に比例するものであるため、このヒートパルスの幅を調節することにより、ヒータ102の特性のばらつきを調整することが可能である。

【0037】なお、プレヒートパルスとヒートパルスとの間隔を調整して、プレヒートパルスによる熱の拡散状態を制御することによってもインクの吐出量を調整することが可能となる。

【0038】上記の説明から分かる様に、インクの吐出量は、プレヒートパルスとヒートパルスの印加時間を調節することによって制御することも可能であるし、またプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を調節することによっても可能である。従って、プレヒートパルス及びヒートパルスの印加時間やプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を必要に応じて調整することにより、インクの吐出量やインクの吐出の印加パルスに対する応答性を自在に調節することが可能となる。

【0039】次に、このインクの吐出量の調整について具体的に説明する。

【0040】例えば、図4に示す様に吐出口（ノズル）108a、108b、108cが、同じエネルギーを加えた時のインクの吐出量が異なっている場合について説明する。詳しくは、一定温度で、一定エネルギーを印加したときに、ノズル108aのインク吐出量が36p1（ピコリットル）、ノズル108bのインク吐出量が40p1、ノズル108cのインク吐出量が40p1であり、ノズル108aに対応するヒータ102a及びノズル108bに対応するヒータ102bの抵抗値が200 Ω 、ノズル108cに対応するヒータ102cの抵抗値が210 Ω であるものとする。そして、それぞれのノズル108a、108b、108cの吐出量を全て40p1に合わせたいものとする。

【0041】それぞれのノズル108a、108b、108cの吐出量を同じ量に調整するためには、プレヒートパルスとヒートパルスの幅を調整すれば良いのであるが、このプレヒートパルスとヒートパルスの幅の組み合わせには種々のものが考えられる。ここでは、ヒートパ

ルスにより発生するエネルギーの量を3つのノズルで同じになる様に設定し、吐出量の調整は、プレヒートパルスの幅を調整することにより行なうものとする。

【0042】まず、ノズル108aのヒータ102aとノズル108bのヒータ102bの抵抗値は同じ200Ωであるので、ヒートパルスにより発生するエネルギーを同じにするには、ヒータ102a、102bに同じ幅の電圧パルスを印加すればよい。ここでは、電圧パルスの幅を前述したt5よりも長いt3に設定する。一方、ノズル108aと108bとは、同じエネルギーを加えた時の吐出量が、36p1と40p1と異なるため、ノズル108aの吐出量を多くするために、ヒータ102aには、ヒータ102bのプレヒートパルスの幅t1よりも長いt2のプレヒートパルスを加える。このようにすれば、ノズル108aと108bの吐出量を同じ40p1にそろえることができる。

【0043】一方、ノズル108cのヒータ102cの抵抗値は、他の2つのヒータ102a、102bの抵抗値よりも高い210Ωであるため、ヒータ102cから、他の2つのヒータと同じエネルギーを発生させるためには、ヒートパルスの幅を長くする必要がある。そのため、ここでは、ヒートパルスの幅を前述したt3よりも長いt4に設定している。また、プレヒートパルスの幅に関しては、一定エネルギーを加えた時のノズル108bと108cの吐出量が同じであるため、ヒータ102bと同じにすればよく、t1の幅のプレヒートパルスを加える。

【0044】以上のようにして、抵抗値と一定エネルギーを加えた時のインク吐出量の異なる3つのノズル108a、108b、108cから同じ量のインクを吐出させることができる。また、同じ手法により、インクの吐出量を意識的に異ならせることも可能である。なお、プレヒートパルスを利用するのは、ノズルごとの吐出のパラつきを低減するためである。

【0045】次に、図5はカラーフィルタの製造工程を示した図である。図5を参照してカラーフィルタ54の製造工程を説明する。

【0046】本実施形態においては、基板1として一般にガラス基板が用いられるが、液晶用カラーフィルタとしての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。

【0047】図5(a)は、光透過部9と遮光部10を構成するブラックマトリクス2を備えたガラス基板1を示す。まず、ブラックマトリクス2の形成された基板1上に、それ自身はインク受容性に乏しいが、ある条件下(例えば、光照射または加熱の少なくとも一方)で親インク化されると共に、ある条件下で硬化する特性を有する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行って樹脂組成物層3を形成する(図5(b))。樹脂組成物層3の形成には、スピンコート、ロールコート、

バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0048】次に、フォトマスク4を使用して光透過部9上の樹脂層に予めパターン露光を行うことにより樹脂層を一部親インク化させて(図5(c))、樹脂組成物層3に親インク化された部分6と親インク化されていない部分5を形成する(図5(d))。

【0049】その後インクジェット方式によりR(赤)、G(緑)、B(青)の各色インクを樹脂組成物層3に吐出して一度に着色し(図5(e))、必要に応じてインクの乾燥を行う。インクジェット方式としては、熱エネルギーによる方式あるいは機械エネルギーによる方式が挙げられるが、いずれの方式も好適に用いることができる。使用するインクとしては、インクジェット用として用いることができるものであれば特に限られるものではなく、インクの着色材としては、各種染料あるいは顔料のなかから、R、G、Bの各画素に要求される透過スペクトルに適合したものが適宜選択される。

【0050】次いで、光照射または光照射と加熱処理を行って着色された樹脂組成物層3を硬化させ、必要に応じて保護層8を形成する(図5(f))。この樹脂組成物層3を硬化させるには先の親インク化処理における条件とは異なる条件、例えば光照射における露光量を大きくするか、加熱条件を厳しくするか、もしくは光照射と加熱処理を併用する等の方法が採用できる。

【0051】次に、図6は、カラーフィルタの製造工程の他の例を示した図である。

【0052】図6(a)は、光透過部7と遮光部であるブラックマトリクス2を備えたガラス基板1を示す。まず、ブラックマトリクス2の形成された基板1上に光照射又は光照射と加熱により硬化可能であり且つインク受容性を有する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行って樹脂層3'を形成する(図6(b))。樹脂層3'の形成には、スピンコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0053】次に、ブラックマトリクス2により遮光される部分の樹脂層をフォトマスク4'を使用して予めパターン露光を行うことにより樹脂層の一部を硬化させてインクを吸収しない部位5'(非着色部位)を形成し(図6(c))、その後インクジェットヘッドを用いてR、G、Bの各色を一度に着色し(図6(d))、必要に応じてインクの乾燥を行う。

【0054】パターン露光の際に使用されるフォトマスク4'としては、ブラックマトリクスによる遮光部分を硬化させるための開口部を有するものを使用する。この際、ブラックマトリクスに接する部分での着色剤の色抜けを防止するために、比較的多くのインクを付与することが必要である。そのためにブラックマトリクスの(遮

光)幅よりも狭い開口部を有するマスクを用いることが好ましい。

【0055】着色に用いるインクとしては、色素として染料系又は顔料系共に用いることが可能であり、また液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。

【0056】本発明で使用する硬化可能な樹脂組成物としては、インク受容性を有し、且つ光照射と加熱の少なくとも一方の処理により硬化し得るものであればいずれでも使用可能であり、樹脂としては例えばアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなどのセルロース誘導体あるいはその変性物等が挙げられる。

【0057】これらの樹脂を光あるいは光と熱により架橋反応を進行させるために光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。またこれらの光開始剤を混合して、あるいは他の増感剤と組み合わせて使用することもできる。更にオニウム塩などの光酸発生剤を架橋剤として併用することも可能である。なお、架橋反応をより進行させるために光照射の後に熱処理を施してもよい。

【0058】これらの組成物を含む樹脂層は、非常に耐熱性、耐水性等に優れており、後工程における高温あるいは洗浄工程に十分耐え得るものである。

【0059】本発明で使用するインクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、あるいは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0060】また、本例では基板上にブラックマトリクスが形成された例を示しているが、ブラックマトリクスは、硬化可能な樹脂組成物層を形成後、あるいは着色後に樹脂層上に形成されたものであっても特に問題はなく、その形態は本例に限定されるものではない。また、その形成方法としては、基板上にスパッタもしくは蒸着により金属薄膜を形成し、フォトリソ工程によりパターニングすることが好ましいが、これに限定されるものではない。

【0061】次いで光照射のみ、熱処理のみ、又は光照射及び熱処理を行って硬化可能な樹脂組成物を硬化させ(図6(e))、必要に応じて保護層8を形成(図6(f))する。なお、図中hνは光の強度を示し、熱処理の場合は、hνの光の代わりに熱を加える。保護層8としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの第2の樹脂組成物を用いて形成するか、あるいは無機材料を用いて蒸着またはスパッタによって形成することができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス

等に十分耐えうるものであれば使用可能である。

【0062】図7及び図8は上記のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置30の基本構成を示す断面図である。

【0063】カラー液晶表示装置は、一般的にカラーフィルタ基板1と対向基板21を合わせこみ、液晶化合物18を封入することにより形成される。液晶表示装置の一方の基板21の内側に、TFT(Thin Film Transistor)(不図示)と透明な画素電極20がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようカラーフィルタ54が設置され、その上に透明な対向電極(共通電極)16が一面に形成される。ブラックマトリクス2は、通常カラーフィルター基板1側に形成されるが(図7参照)、BM(ブラックマトリクス)オンアレイタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される(図8参照)。さらに、両基板の面内には配向膜19が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板11,22が接着されており、液晶化合物18は、これらのガラス基板の間隙(2~5μm程度)に充填される。また、バックライトとしては蛍光灯(不図示)と散乱板(不図示)の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行うこのような液晶表示装置を情報処理装置に適用した場合の例を図8乃至図10を参照して説明する。

【0064】図9は上記の液晶表示装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0065】図中、1801は装置全体の制御を行う制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行っている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0066】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコ

ンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0067】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読取りを行う。

【0068】1808はイメージリーダ部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ(FAX)の送受信部であり、外部とのインタフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0069】1810はシステムプログラムやマネージャプログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0070】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0071】1812はフロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0072】図10は図9に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0073】図中、1901は上記の液晶表示装置を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報及び文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押圧することにより座標入力や項目指定入力を行うことができる。1902は装置が電話機として機能するとき使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と着脱可能にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力を行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置1812へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0074】1906はイメージリーダ部1807で読取られる原稿を載置する用紙載置部で、読取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907よりプリントされる。

【0075】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0076】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入

力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0077】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読取り、読取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムに従って送信処理された後、FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0078】なお、上述した情報処理装置は図11に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高めることが可能となる。同図において、図10と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。

【0079】次に、カラーフィルタの各画素の濃度ムラを軽減する代表的な2つの方法について説明する。

20 【0080】図12乃至図14は複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドIJHの各ノズル間のインク吐出量の差を補正する方法(以下ビット補正と呼ぶ)を示した図である。

30 【0081】まず、図12に示すようにインクジェットヘッドIJHの例えば3つのノズルであるノズル1、ノズル2、ノズル3からインクを所定の基板上に吐出させ、夫々のノズルから吐出されるインクが基板P上に形成するインクドットの大きさを測定し、各ノズルからのインク吐出量を測定する。このとき、各ノズルのヒータに加えるヒートパルス(図4参照)を一定幅とし、既に説明したようにプレヒートパルス(図4参照)の幅を変化させる。これにより図13に示すようなプレヒートパルス幅(図13に加熱時間として示す)とインク吐出量の関係を示す曲線が得られる。ここで、例えば、各ノズルからのインク吐出量を全て20ngに統一したいとすると、図13に示す曲線から、ノズル1に加えるプレヒートパルスの幅は1.0μs、ノズル2では0.5μs、ノズル3では0.75μsであることがわかる。従って、各ノズルのヒータに、これらの幅のプレヒートパルスを加えることにより、図14に示すように各ノズルからのインク吐出量を全て20ngに揃えることができる。このようにして、各ノズルからのインク吐出量を補正することをビット補正と呼ぶ。本実施形態では、プレヒートパルスの幅を4段階に変化させ、約30%の補正幅を実現している。また補正の分解能は2~3%である。

40 【0082】次に、図15乃至図17は、各インク吐出ノズルからのインク吐出密度を調整することにより、インクジェットヘッドの走査方向の濃度ムラを補正する方法(以下シェーディング補正と呼ぶ)を示す図である。

【0083】例えば、図15に示すように、インクジェットヘッドのノズル3のインク吐出量を基準としたときに、ノズル1のインク吐出量が-10%、ノズル2のインク吐出量が+20%であったとする。このとき、インクジェットヘッドIJHを走査させながら、図16に示すように、ノズル1のヒータには基準クロックの9回に1回ずつヒートパルスを加え、ノズル2のヒータには基準クロックの12回に1回ずつヒートパルスを加え、ノズル3のヒータには基準クロックの10回に1回ずつヒートパルスを加える。このようにすることにより、走査方向のインク吐出数を各ノズル毎に変化させ、図17に示すようにカラーフィルタの画素内の走査方向のインク密度を一定にすることができ、各画素の濃度ムラを防止することができる。このようにして、走査方向のインク吐出密度を補正することをシェーディング補正と呼ぶ。本実施形態では、この補正により約40%の補正幅を実現している。また、補正の分解能については、細かく無制限に制御することは可能であるが、データが大きくなってスピードが遅くなるという制約があり、実際上は10%程度が限界である。

【0084】次に、本実施形態の製造方法を適用した場合のカラーフィルタの着色工程を説明する。

【0085】まず、カラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52上にガラス基板53をセットする。そして、しかるべく位置決めを行った後、ガラス基板53のカラーフィルタ形成領域（着色領域）をインクジェットヘッド55の直下に移動させ、インクジェットヘッド55とガラス基板53をXYθステージ52により相対的に走査させながらインクを吐出し、カラーフィルタの各画素の着色を実行する。

【0086】この着色時のインクジェットヘッド55とガラス基板53の関係を示したものが図18である。

【0087】図18において、赤色（R）のインクを吐出するヘッド55aと緑色（G）のインクを吐出するヘッド55bと青色（B）のインクを吐出するヘッド55cを有するインクジェットヘッド55は、図中矢印で示す走査方向にガラス基板53上を相対的に走査しながら、ガラス基板53上の各画素を、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色に着色していく。インクジェットヘッド55において丸印で示したものがインク吐出ノズルを示し、図中黒丸で示したノズルが着色に使用されるノズルである。

【0088】この場合の本実施形態の特徴的なインクの吐出動作を図18を用いて説明する。

【0089】既に図20を用いて説明したように、インクジェットヘッド55でガラス基板53の額縁部分から着色を開始する場合、インクの吐出開始位置では、一番端のインクが表面張力により隣のインクに引っ張られて、その部分にインクが集中する。そして、その部分のインクが大きく広がってしまい、A部として示すような

大径の着色部分が形成される。このような大径の着色部分が形成されると、その部分で隣の異なる色のインクとの混色が起こり問題である。

【0090】そこで、本実施形態では、図18に示す様に、R、G、Bの各画素列毎にインクの吐出開始位置を走査方向に順番にずらすことにより、大径の着色部分であるA部がそれぞれ隣の画素列同士で重ならないようにしている。このようにすれば、インクの吐出開始位置でインクが集中したとしても、隣の画素列と混色が起こることを防止できる。なお、このようにインクの吐出開始位置をずらすと、その分だけガラス基板53の額縁部分の幅が必要となるが、この幅は、図20のように混色が起こった場合に混色の影響が無くなるまでの距離dに比較すれば小さく、結果としてガラス基板53の額縁部分の幅を狭くすることが出来る。

【0091】また、図19は、インクの吐出開始位置をずらす他の例を示したものであり、図示したように、隣の画素列同士でインクの吐出開始位置を交互にずらすようにしている。このようにすれば、図18の場合に比較して、ガラス基板53の額縁部分の幅をさらに狭くすることが出来る。

【0092】以上説明したように、本実施形態によれば、走査方向へのインクの吐出開始位置を画素列毎にずらすことにより、カラーフィルタの額縁部分を狭くしても高品質なカラーフィルタを製造することが出来る。

【0093】なお、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正または変形したものに適用可能である。

【0094】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0095】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。こ

の駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0096】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0097】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0098】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0099】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0100】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0101】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0102】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、

またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0103】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、走査方向へのインクの吐出開始位置を画素列毎にずらすことにより、カラーフィルタの額縁部分を狭くしても高品質なカラーフィルタを製造することが出来る。

【0104】

【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図2】カラーフィルタの製造装置の動作を制御する制御部の構成を示す図である。

【図3】カラーフィルタの製造装置に使用されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。

【図4】インクジェットヘッドのヒータに印加される電圧は径を示した図である。

【図5】カラーフィルタの製造工程を示した図である。

【図6】カラーフィルタの製造工程の他の例を示した図である。

【図7】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図8】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図9】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図10】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図11】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図12】各ノズル毎の吐出量の差を補正する方法を説明するための図である。

【図13】各ノズル毎の吐出量の差を補正する方法を説明するための図である。

【図14】各ノズル毎の吐出量の差を補正する方法を説明するための図である。

【図15】インクの吐出密度を変更する方法を説明するための図である。

【図16】インクの吐出密度を変更する方法を説明するための図である。

【図17】インクの吐出密度を変更する方法を説明するための図である。

【図18】一実施形態の製造方法を適用した場合のカラーフィルタの着色の仕方の例を示した図である。

【図19】一実施形態の製造方法を適用した場合のカラーフィルタの着色の仕方の他の例を示した図である。

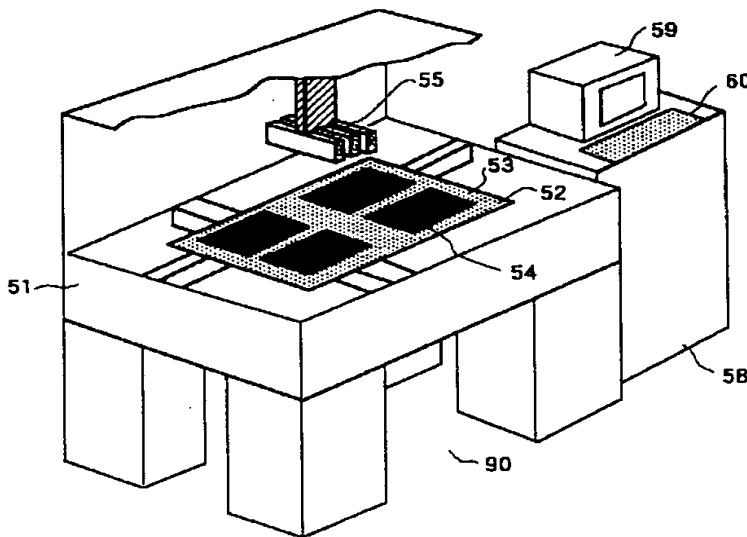
【図20】カラーフィルタを着色するときの混色の様子

を示す図である。

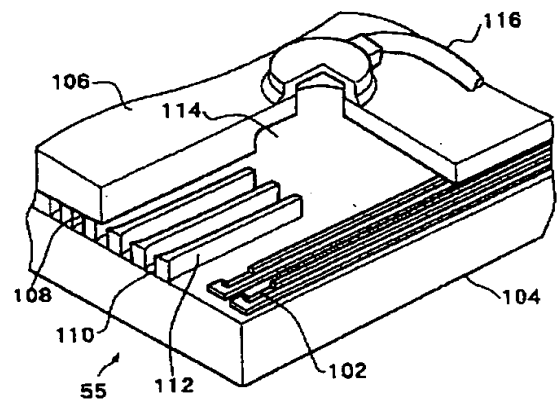
【符号の説明】

- 52 XYθステージ
- 53 ガラス基板
- 54 カラーフィルタ
- 55 着色ヘッド
- 58 コントローラ
- 59 ティーチングペンダント
- 60 キーボード

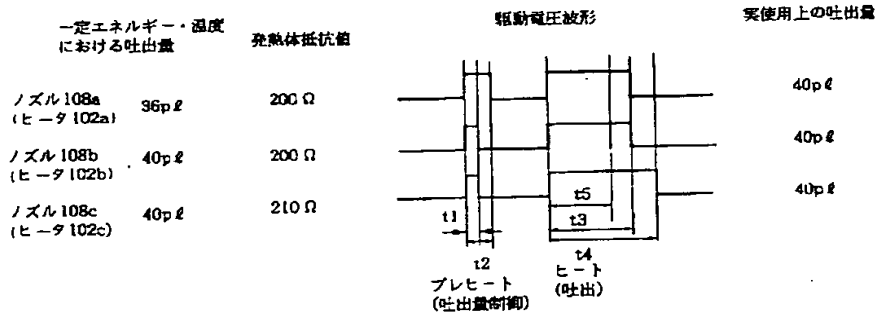
【図1】



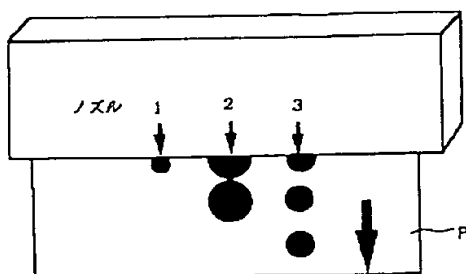
【図3】



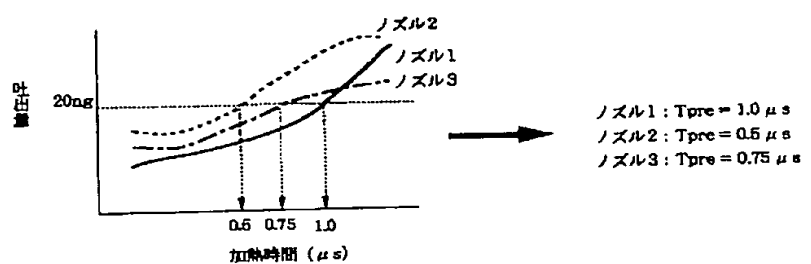
【図4】



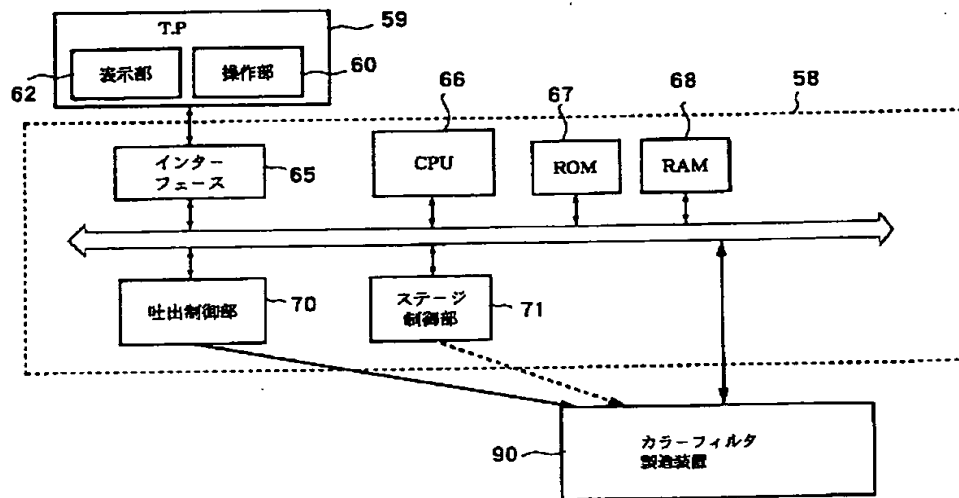
【図12】



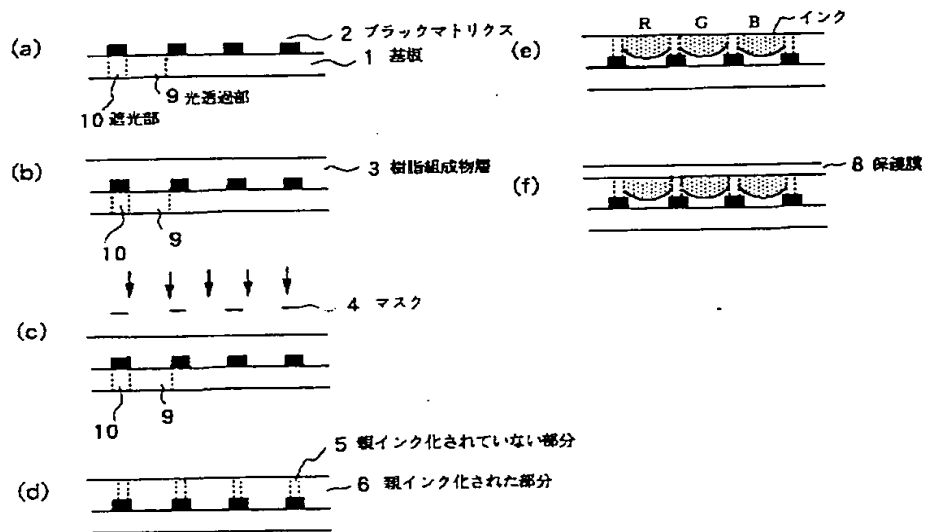
【図13】



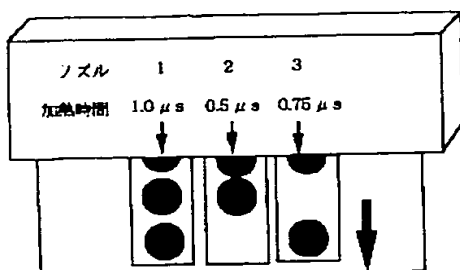
【図2】



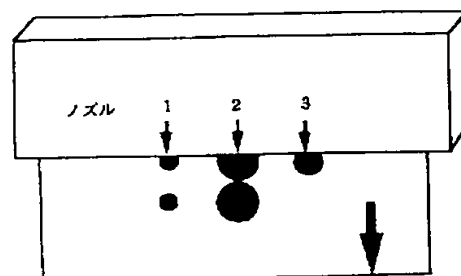
【図5】



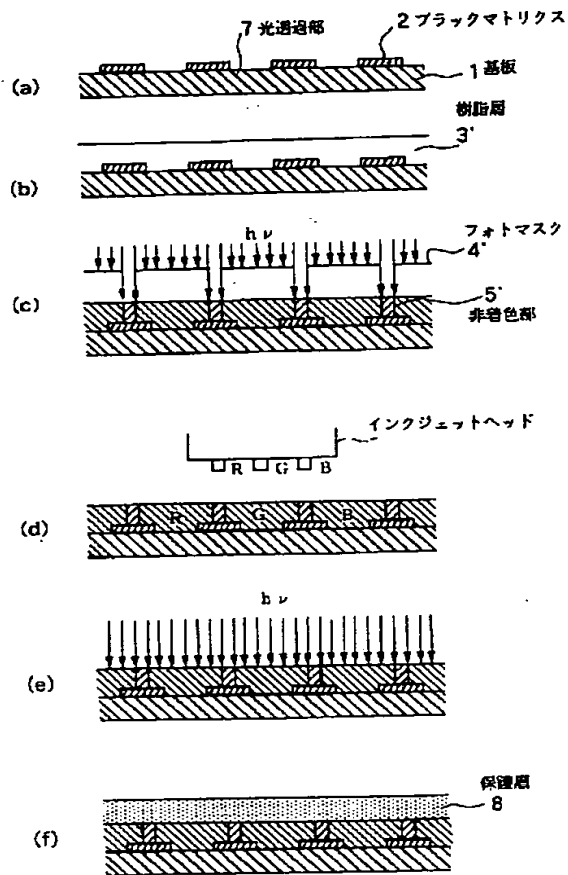
【図14】



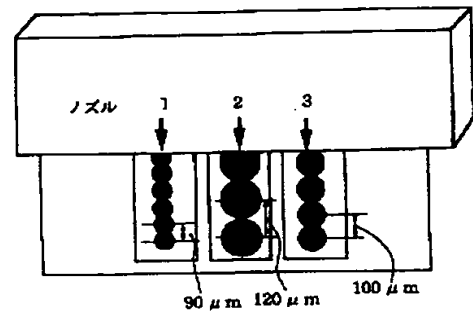
【図15】



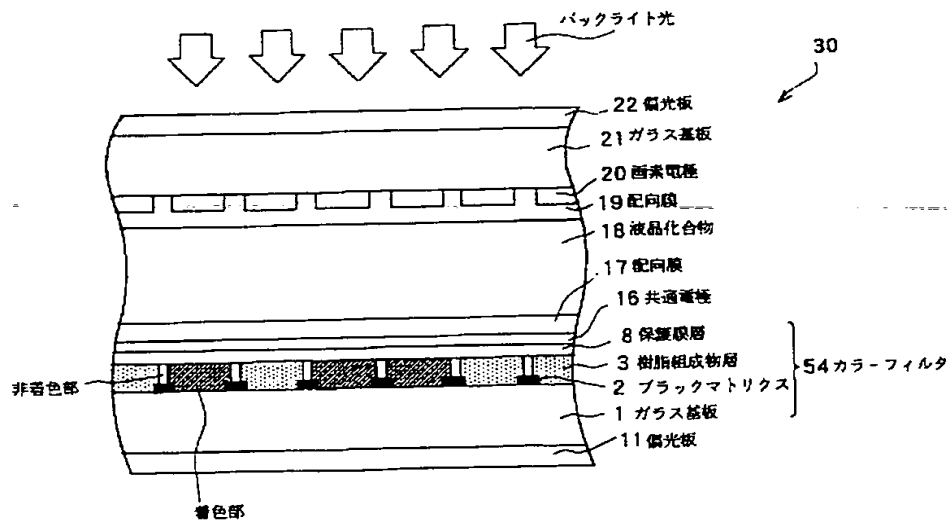
【図6】



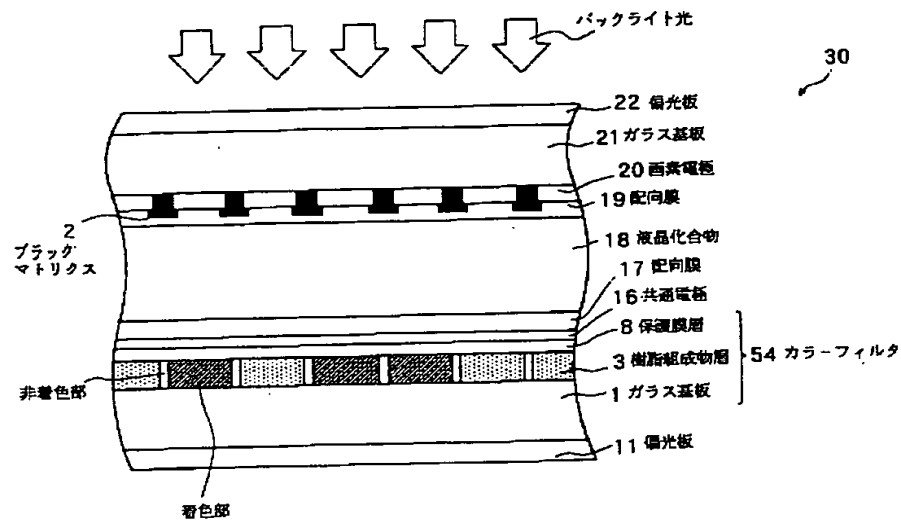
【図17】



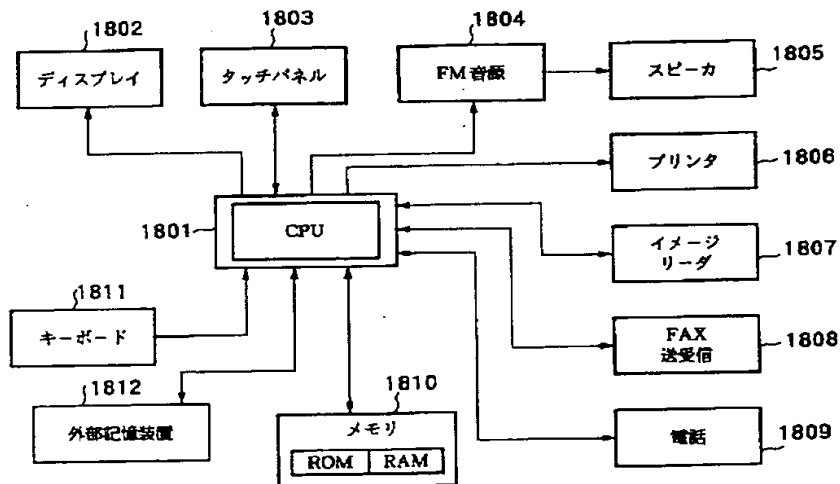
【図7】



【図8】



【図9】



【図16】

吐出量バラつき測定結果

ノズル1 -10%
 ノズル2 +20%
 ノズル3 ±0%

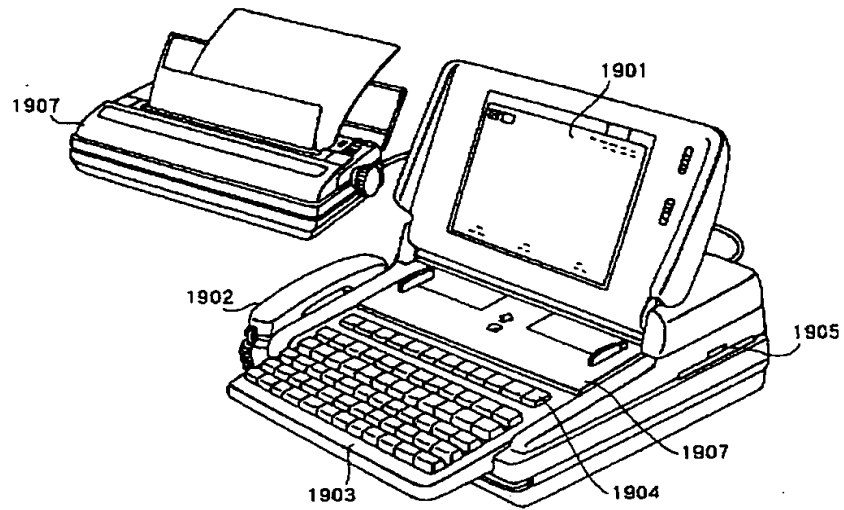
描画パターンデータ

```

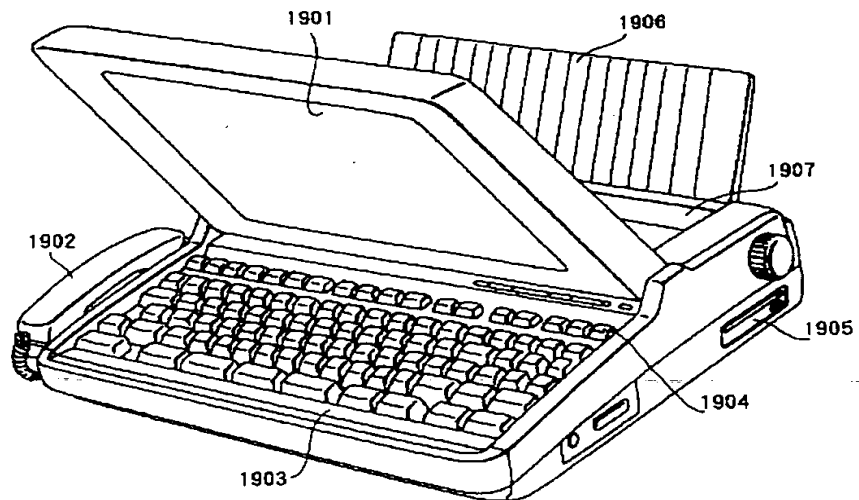
10000000001000000001000000001000000
1000000000001000000000001000000000
10000000000100000000010000000001000
  
```

10回

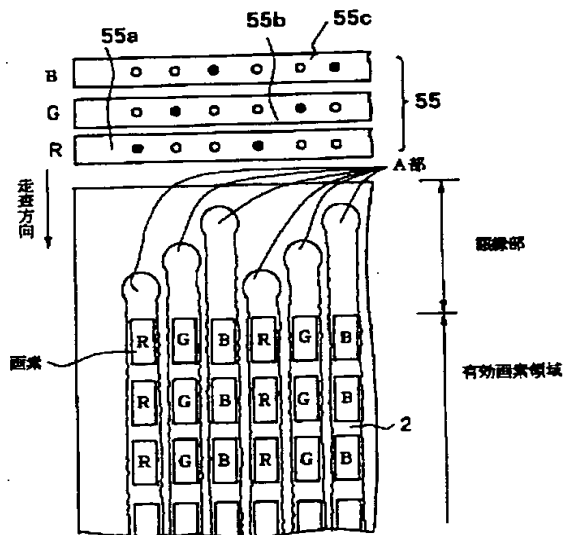
【図10】



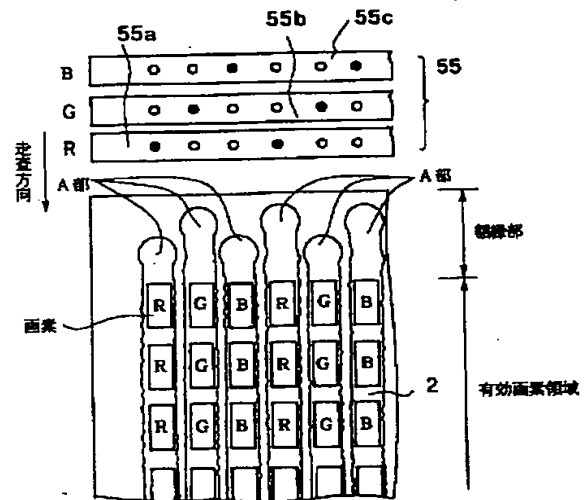
【図11】



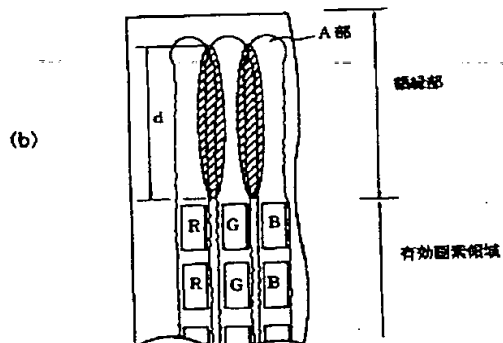
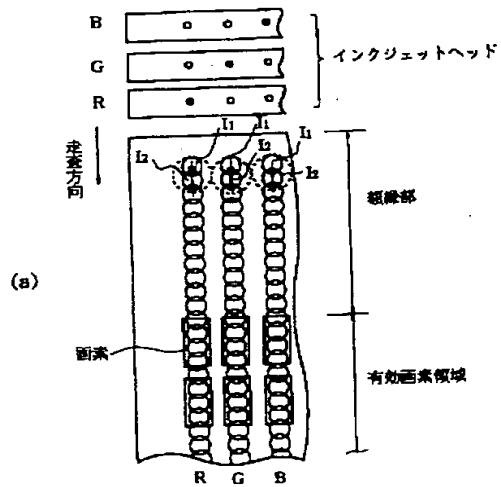
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平8-82706 (JP, A)
特開 平8-179110 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.7, DB名)

G02B 5/20 101

B41J 2/21